

Fig. 10. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 11-20 de fevereiro, considerando-se solos com textura arenosa (Areia Quartzosa e solos Aluviais Arenosos).

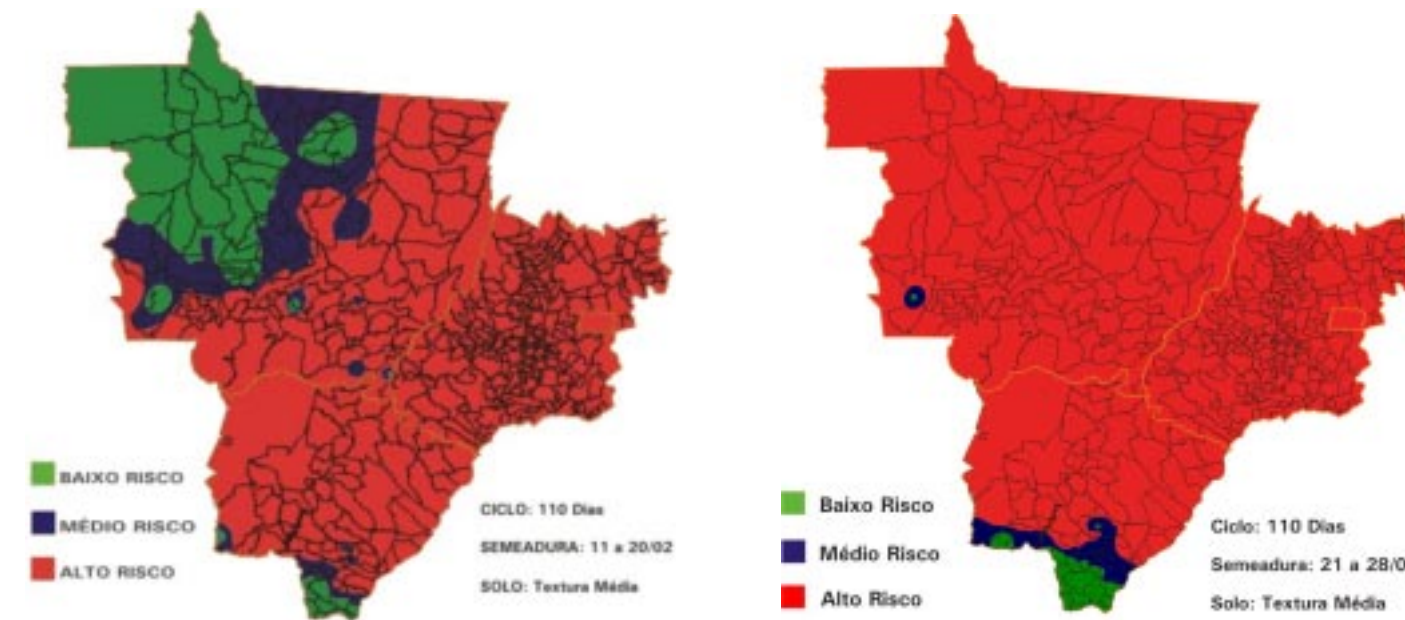


Fig. 11. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 11-20 de fevereiro, considerando-se solos com textura média (Latossolos).

### Referências Bibliográficas

ASSAD, E. D. **Simulation de l’irrigation et du drainage pour les cultures pluviales de riz de maïs en sols de bas-fonds a Brasília**. Montpellier: IRAT, 1986. 10 p. (IRAT. Memories et Travaux, 13).

DANCETTE, C. Estimation des besoins en eau des principales cultures pluviales en zone Soudano-Sahélienne. **L’Agronomie Tropicale**, Paris, v. 38, n. 4, p. 281-294, oct./déc., 1984.

FOREST, F.; KALMS, J. M. Influence du régime d’alimentation en eau sur la production du riz pluvial. Simulation du bilan hydrique. **L’Agronomie Tropicale**, Paris, v. 39, n. 1, p. 42-50, jan./mars, 1984.

FRANQUIN, P.; FOREST, F. Des programmes pour l’evaluation et l’analyse frequentielle des termes du bilan hydrique. **L’Agronomie Tropicale**, Paris, v. 32, n. 1, p. 7-11, jan./mars, 1977.

MEIRELES, E. J. L.; SILVA, S. C. da.; ASSAD, E. D.; LOBATO, E. J. V.; BEZERRA, H. da S.; EVANGELISTA, B. A.; MOREIRA, L.; CUNHA, M. A C. da. **Zoneamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado do Tocantins**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1995. 72 p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 58).

SILVA, S. C. da; MEIRELES, E. J. L.; ASSAD, E. D.; XAVIER, L. de S.; CUNHA, M. A. C. da. **Caracterização do risco climático para a cultura do arroz de terras altas no Estado de Mato Grosso**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1997. 72 p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 76).

SILVA, S. C. da; MEIRELES, E. J. L.; XAVIER, L. de S.; BARSÍ, R. de O; ALVES, S. de F. **Zoneamento agroclimático para o cultivo do arroz de terras altas no Estado de Mato Grosso do Sul**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 66 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 91).

SILVA, S. C. da; ASSAD, E. D.; LOBATO, E. J. V.; SANO, E. E.; STEINMETZ, S.; BEZERRA, H. da S.; CUNHA, M. A C. da; SILVA, F. A M. da. **Zoneamento agroclimático para o arroz de sequeiro no Estado de Goiás**. Brasília: Embrapa-SPI, 1995. 80 p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 43).

STEINMETZ, S.; REYNIERS, F. N.; FOREST, F. Evaluation of the climatic risk on upland rice in Brazil. In: COLLOQUE “RESISTANCE A LA SÉCHERESSE EN ZONE INTERTROPICALE: QUELLES RECHERCHES POUR LE MOYEN TERME?”, 1984, Dakar. **Proceedings...** Paris: CIRAD, 1985. p. 43-54.

## Arroz de Terras Altas: Período Limite de Semeadura para a Região Centro-Oeste

Silvando Carlos da Silva<sup>1</sup>  
Luís Fernando Stone<sup>2</sup>  
Neiva Maria Pio de Santana<sup>3</sup>

### Introdução

A região Centro-Oeste, constituída pelos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal, ocupa uma área de 1.612.077,2 km², o que representa 18,7% do território brasileiro. Localizada no extenso Planalto Central, caracteriza-se pelo relevo com predominância de terrenos aplainados pela erosão, que deram origem a chapadões, e pela vegetação de cerrado. Na parte oeste do Estado de Mato Grosso do Sul e sudoeste do Estado de Mato Grosso encontra-se a depressão do Pantanal Matogrossense. Climaticamente é possível caracterizar esta região em três tipos: Cwa (temperaturas moderadas com verões quentes e chuvosos), Aw (temperaturas elevadas, chuva no verão e seca no inverno) e Am (temperaturas elevadas com alto índice pluvial). O Cwa observa-se nas áreas mais altas de Goiás e no sul do Mato Grosso do Sul. Já o Am encontra-se na parte norte do Mato Grosso e o Aw na maioria das localidades. Esta região apresenta uma quantidade de chuva em torno de 1.543 mm/ano, concentrada no período de outubro a abril.

Devido à característica da distribuição pluvial neste período, os zoneamentos agroclimáticos feitos para os estados desta região (Silva et al., 1995, 1997, 1999),

recomendam, de maneira geral, quando não for utilizada a irrigação suplementar, que a semeadura do arroz de terras altas deve ser efetuada no período de outubro a dezembro. Porém, alguns produtores, visando o maior aproveitamento de suas terras, estão interessados em produzir duas safras no mesmo ano agrícola, por exemplo, semeando soja em outubro e arroz em janeiro ou fevereiro. Para isto, é necessário identificar as localidades que apresentem condições climáticas favoráveis que permitam a semeadura do arroz de terras altas após o período mencionado.

Assim, este trabalho objetiva determinar os níveis de risco climático que a cultura do arroz de terras altas está exposta, quando semeada nos meses de janeiro e fevereiro, na região Centro-Oeste do Brasil.

### Metodologia

Neste estudo foi utilizado o modelo SARRA (Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos), desenvolvido por Franquin & Forest (1977), já validado em vários trabalhos (Dancette, 1984; Forest & Kalms, 1984; Assad, 1986; Meireles et al., 1995; Silva et al., 1995, 1997, 1999).

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola, M.Sc., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, Brasil.  
<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Embrapa Arroz e Feijão.  
<sup>3</sup> Graduanda em Geografia, Estagiária da Embrapa Arroz e Feijão.



As variáveis de entrada do modelo são:

**Precipitação pluviual diária:** foram utilizadas as séries de dados diários de chuva, registrados durante 15 anos em 727 estações pluviométricas (Figura 1).

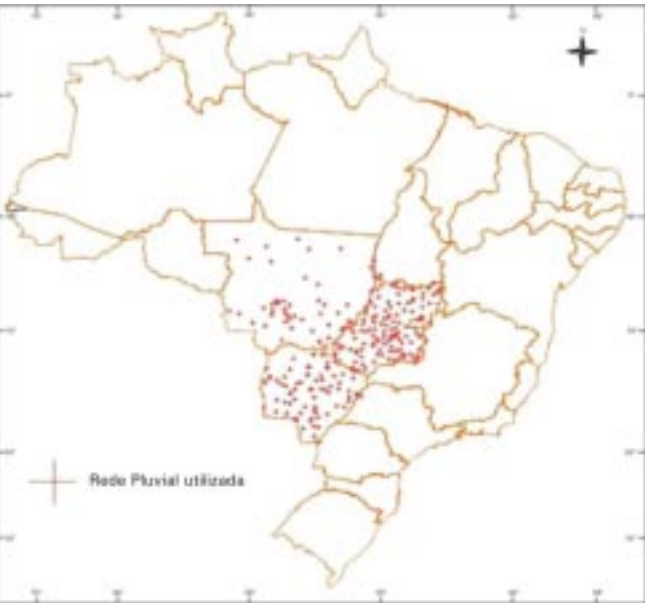


Fig. 1. Distribuição espacial das estações pluviais estudadas.

**Solo:** Foram considerados dois tipos de solo com diferentes níveis de textura, a saber: solos do tipo 1: Textura Arenosa - Areia Quartzosa e solos Aluviais Arenosos, teores de argila < 15%; solos do tipo 2: Textura Média - Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo (15%< argila< 35%).

**Coefficiente de cultura:** foram utilizados dados de coeficiente de cultura (Tabela 1) obtidos por Steinmetz et al. (1985).

Tabela 1. Coeficiente de cultura (Kc), por decêndio, para o sistema convencional de plantio de arroz de terras altas.

Ciclo (dias)	Decêndio										
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
Coeficiente de cultura											
110	0,60	0,70	0,91	1,06	1,15	1,17	1,20	1,19	1,15	1,01	0,85

**Evapotranspiração potencial:** foi estimada pela equação de Penman.

**Ciclo das cultivares de arroz de terras altas:** foram utilizadas cultivares de ciclo curto (110 dias). Considerou-se um período crítico de 35 dias, a partir do emborrachamento.

Com a utilização do modelo foram realizados balanços hídricos para o período compreendido entre 1º de janeiro e 28 de fevereiro, considerando-se primeiro, segundo e terceiro decêndio de cada mês.

Uma das saídas mais importantes do modelo é a relação ETr/ETm, evapotranspiração real e evapotranspiração máxima, que expressa a quantidade de água que a planta irá consumir e o total necessário para garantir a sua máxima produtividade.

Para a caracterização do risco climático foram estabelecidas três classes de ETr/ETm, conforme Steinmetz et al. (1985).

⇒ ETr/ETm > 0,65 - a cultura do arroz de terras altas está exposta a um baixo risco climático.

⇒ 0,65>ETr/ETm > 0,55 - a cultura do arroz de terras altas está exposta a um médio risco climático.

⇒ ETr/ETm<0,55 - a cultura do arroz de terras altas está exposta a um alto risco climático.

Os valores calculados para definir o risco climático foram espacializados utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Com este procedimento, foram confeccionados mapas em que são identificadas as regiões de maior ou menor risco climático ao cultivo do arroz de terras altas nos Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

## Resultados e Discussão

Observa-se que as simulações do balanço hídrico, associadas às técnicas de geoprocessamento, permitiram identificar o período limite para a realização da semeadura do arroz de terras altas na região Centro-Oeste do Brasil, com base na espacialização do risco climático, considerando uma cultivar de 110 dias de ciclo e diferentes épocas de semeadura e capacidade de armazenamento de água no solo (Figuras 2 a 13). Além disto, verificou-se que quanto maior a capacidade de armazenamento de água no solo, associado ao ciclo de 110 dias, mais as perdas serão reduzidas. O risco de perda se acentua quanto mais tarde for realizada a semeadura, independente do solo, uma vez que a quantidade de chuvas tende a diminuir a partir do mês de abril. De forma geral, é possível concluir que, na região Centro-Oeste, para plantios realizados após 20 de janeiro, o risco climático é bastante acentuado para a cultura do arroz de terras altas, exceto para o Estado de Mato Grosso, o qual apresenta áreas com condição de baixo risco climático para semeaduras realizadas até 10 de fevereiro.

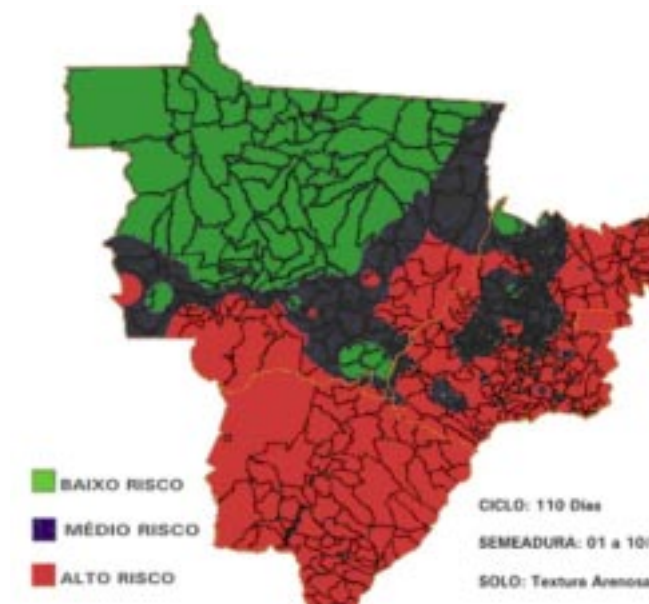


Fig. 2. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 01-10 de janeiro, considerando-se solos com textura arenosa (Areia Quartzosa e solos Aluviais Arenosos).

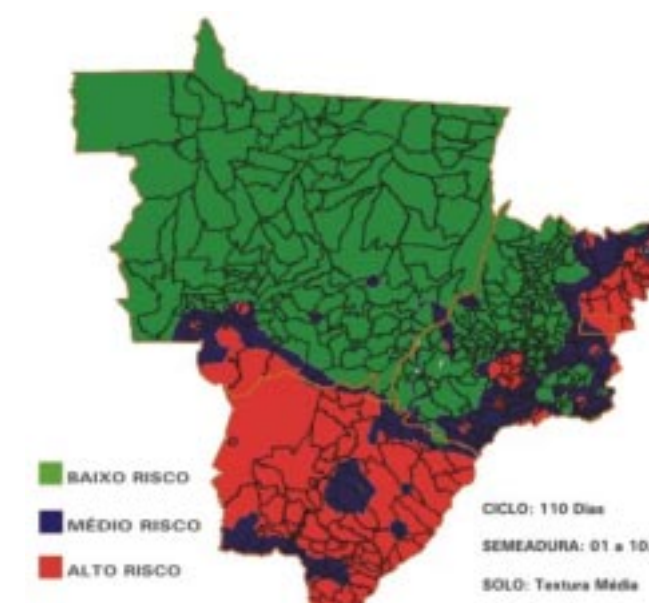


Fig. 3. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 01-10 de janeiro, considerando-se solos com textura média (Latossolos).

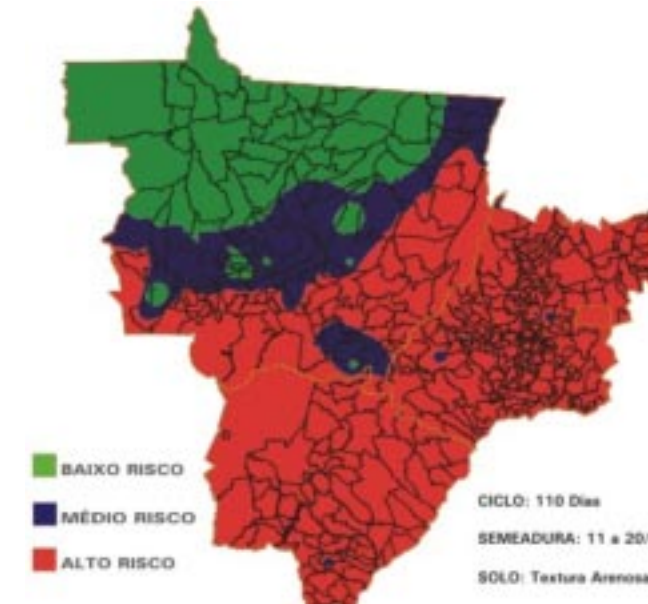


Fig. 4. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 11-20 de janeiro, considerando-se solos com textura arenosa (Areia Quartzosa e solos Aluviais Arenosos).

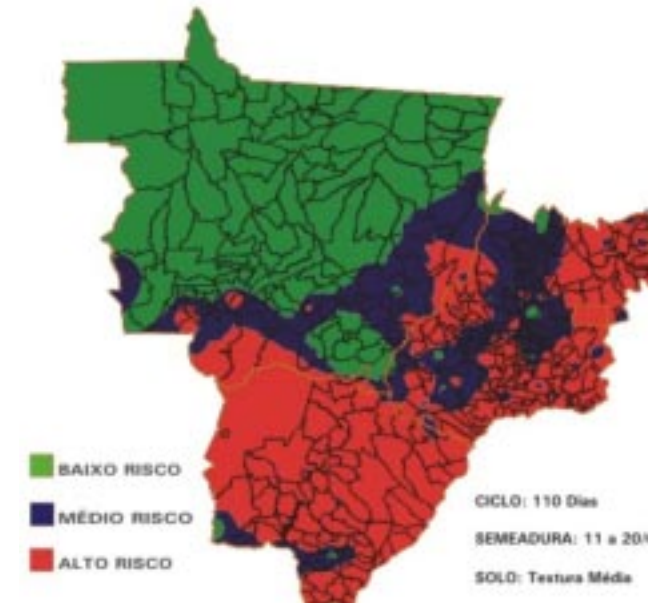


Fig. 5. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 11-20 de janeiro, considerando-se solos com textura média.

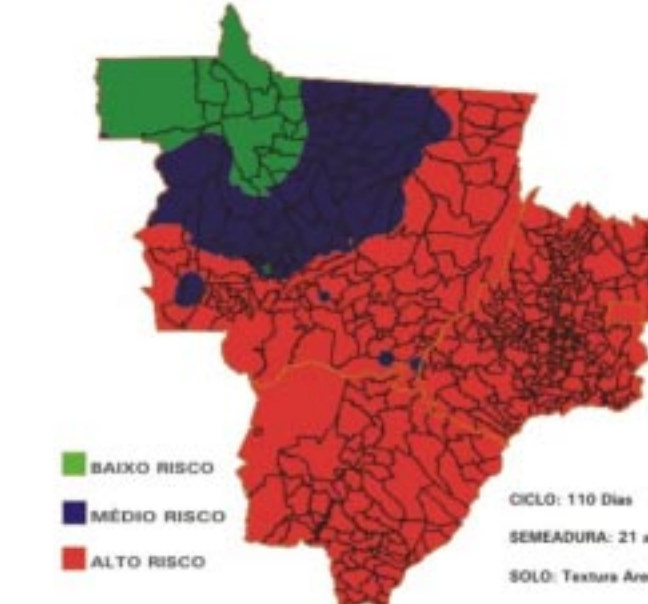


Fig. 6. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 21-31 de janeiro, considerando-se solos com textura arenosa (Areia Quartzosa e solos Aluviais Arenosos).

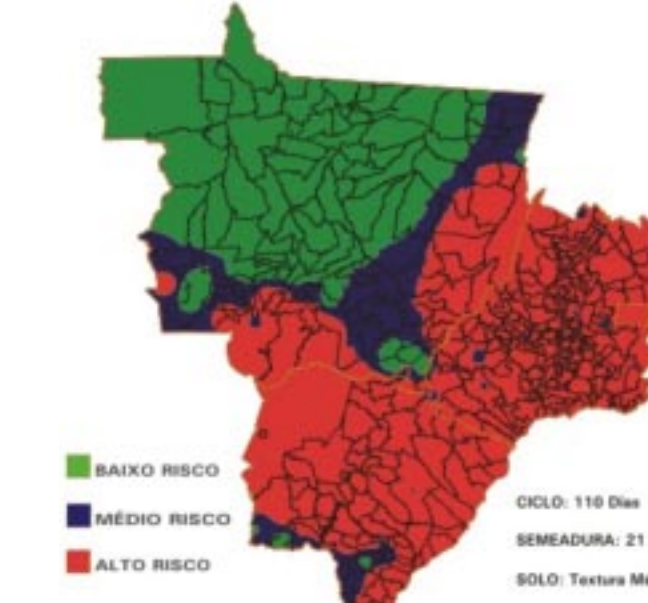


Fig. 7. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 21-31 de janeiro, considerando-se solos com textura média (Latossolos).

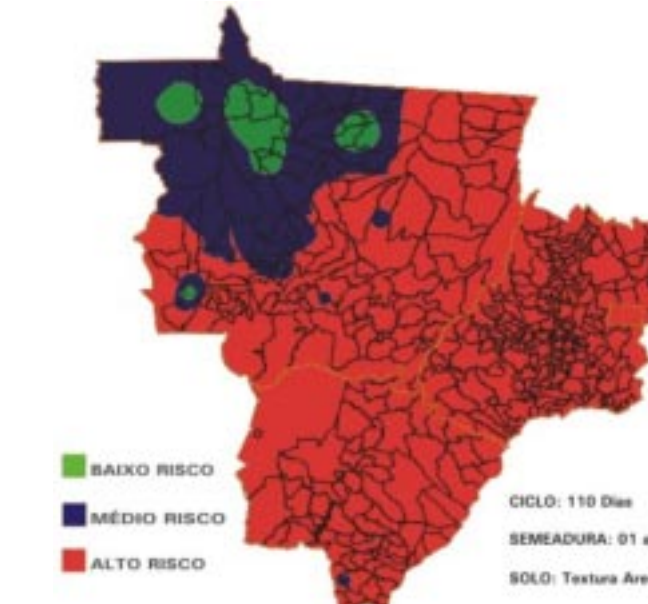


Fig. 8. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 01-10 de fevereiro, considerando-se solos com textura arenosa (Areia Quartzosa e solos Aluviais Arenosos).

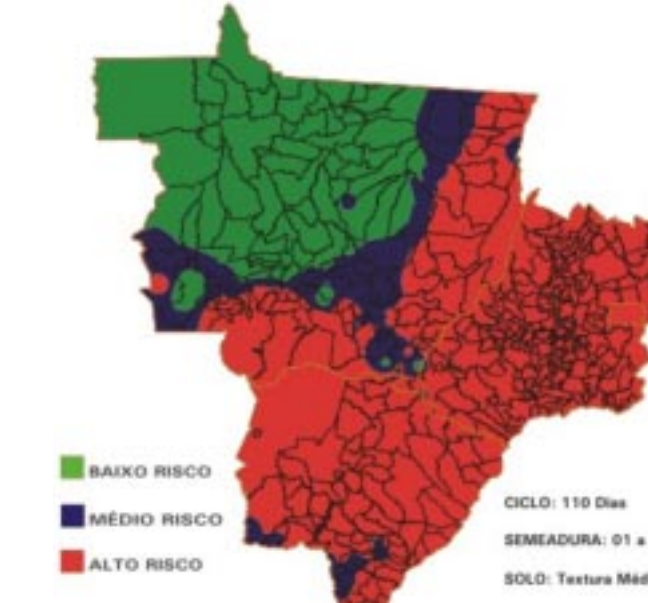


Fig. 9. Espacialização do risco climático para semeadura do arroz de terras altas (110 dias) no período de 01-10 de fevereiro, considerando-se solos com textura média (Latossolos).